خلاصة الحساب

العاملي

٥١١ خلاصة الحساب، تأليف بهاء الدين العاملي،
خ.ب محمد بن حسين - ١٠٣١هـ. خط سنة ١٢٧٨هـ
١٦ ق ٢١ س ٥ر٢٤×٥ر٦ اسم
نسخه جيده، رؤوس الفقر بالحمرة، خطها نسخ
واضح.
الاعلام ٦: ٣٣٤ - ٣٣٥ هدية العارفين
١٥٨٠ ٢: ٢٧٣
١- الحساب. أ- المؤلف. ب- تاريخ
النسخ.

هذه خلاصة الحساب للعلامة الشيخ
بهاء الدين محمد ابن الحسين
العاملي رحمه الله
رحمة الابرار
واسكنه دار
الجنة دار
القرار
آمين

عدد اوراقها ستة عشر
١٦
قد دخلت
في صوت
حسن عجيمي
في صوز عبد الرحمن حسن
العجيمي
٩٥

٧٢

علم الحساب علم جليل نافع اوثقته بها وتبيع
فالمرء يضيع وظاهرهم بحاجة والوقف بلا حساب يضيع
انتهى

بسم الله الرحمن الرحيم رب يسر ولا تعسر وأعن يا كريم

نحمدك يا من لا يحيط بجميع نعمه عدد ولا ينتهي تضاعيف قسمته الى الواحد ونصلي ونسلم على سيدنا محمد المجتبى وعترته سيما الاربعة المتناسبة اصحاب العبا وبعد فان الفقير الى الله تعالى الغني بهاء الدين محمد بن الحسين العاملي لطف الله تعالى به يوم يقوم الحساب يقول ان علم الحساب لا يخفى علو شانه وسمو مكانه ورشاقة مسائله ووثاقة دلائله وافتقار كثير من العلوم اليه وانعطاف جم غفير من المعاملات عليه وهذه رسالة تحوي من الاهم من اصوله وتنظم المهم من ابوابه وفصوله وتضمنت منه فوائد لطيفة هي خلاصة كتب المتقدمين وانطوت على قواعد شريفة هي زبدة رسائل المتاخرين وسميتها خلاصة الحساب ورتبتها على مقدمة وعشرة ابواب مقدمة الحساب علم يعلم منه استخراج المجهولات العددية من معلومات مخصوصة عددية وموضوعه العدد الحاصل في المادة ومن عد الحساب من الرياضي ففيه كلام والعدد قيل كمية تطلق على الواحد وما يتالف منه فيدخل فيه الواحد وقيل نصف مجموع حاشيتيه فيخرج وقد يتكلف لادراجه بتوهم الحاشية الكسر والحق انه ليس بعدد وان تالفت منه الاعداد كما ان الجوهر الفرد عند مثبتيه ليس بجسم وان تالفت منه الاجسام وهو اما مطلق فصحيح او مضاف الى ما يفرض واحدا فكسر وكذا الواحد وهو جذر المطلق ان كان لاحد الكسور التسعة وجذر فمنطق والا فاصم والمنطق ان ساوى اجزاءه فتام او نقص عنها فزائد او زاد عنها فناقص ومراتب العدد اصولها ثلاثة احاد وعشرات ومئات وفروعها ما عداها مما لا يتناهى وتنعطف الى الاصول وقد وضع لها حكماء الهند

الارقام

الارقام التسعة المشهورة ٩٨٧٦٥٤٣٢١

الباب الاول في حساب الصحاح

زيادة عدد على آخر جمع ونقصه منه تفريق وتكريره مرة تضعيف ومرات بعدة احاد آخر ضرب وتجزئته بمتساويين تنصيف وبمتساويات بعدة احاد آخر قسمة وتحصيل ما تالف من تربيعه تجذير ولنورد هذه الاعمال في فصول

الفصل الاول في الجمع

ترسم العددين متحاذيين وتبدا من اليمين بزيادة كل عدد مرتبة على محاذيه فان حصل اقل من عشرة ترسم تحتهما او زاد فالزائد او عشرة فصفرا حافظا في هذين للعشرة واحدا للتزييد على ما في المرتبة التالية او ترسمه بجنب سابقه ان خلت وكل مرتبة لا محاذي لها عدد فانقلها بعينها الى سطر الجمع وهذه صورته

٢	٠	٣	٥	٢
	٧	٦	٧	٦
٢	٨	٠	٢	٨

فان تكثرت سطور الاعداد فارسمها متحاذية المراتب وابدا من اليمين حافظا لكل عشرة واحدا كما عرفت وهذه صورته

٧	٢	٣	٧	٣
٠	٣	٣	١	٨
٠	٠	٥	١	٤
٧	٦	٢	٠	٥

واعلم ان التضعيف في الحقيقة جمع المثلين الا انك لا تحتاج الى رسم المثل بل تجمع كل مرتبة الى مثلها كانه بحذائها وهذه صورته

٢	٥	٢	٠	٧	٣
٥	٠	٤	١	٤	٦

ولك الابتداء بهذه الاعمال من اليسار الا انك تحتاج الى المحوات والاثبات ورسم الجداول وهو تطويل بلا طائل وهذه صورتها

صورة التضعيف من اليسار

٣ ٤ ٥	٩ ٨	٠ ٠ ١	٦ ٢ ٣	٧ ٤

صورة جمع الاعداد من اليسار

٥ ٥	٣ ٣ ٧ ٨	٧ ١ ١ ٩ ٠	٣ ٧ ٠ ٠ ١	٢ ٩ ٩ ٥ ٦

صورة جمع العدد

٥ ٣ ٧ ٨	٢ ٧ ٩ ٠	٥ ٩ ٢	٣ ٤ ٧	٧ ٢ ٩

واعلم ان ميزان العدد ما يبقى منه بعد اسقاطه تسعة تسعة وامتحان الجمع والتضعيف بجمع ميزاني المجموعين او تضعيف ميزان المضعف واخذ ميزان المجتمع فان خالف ميزان الحاصل فالعمل خطاء

الفصل الثاني في التنصيف

ابدا من اليسار وتضع نصف كل تحته

ان كان زوجا والصحيح من نصفه ان كان فردا حافظا للكسر خمسة لتزيدها على [illegible] نصف ما
في المرتبة السابقة ان كان فيها عدد غير الواحد وان كان واحدا او صفرا وضعت
تحت الخمسة فان انتهت المراتب ومعك كسر فضع له صورة النصف هكذا
ولكن تبدأ من اليمين راسما الجدول على هذه الصورة

٣١٣٠٣٨
٦٥١٥٤٣

١	٣ ١ ٦	٦ ٣ ٨	٥ ٢	٤ ٢ ٧

والامتحان ح بتضعيف ميزان النصف واخذ ميزان المجتمع
فان خالف ميزان المنصف فالعمل خطأ **الفصل الثالث في التفريق**
تضعهما كما مر وتبدأ من اليمين وتنقص كل صورة من محاذيها وتضع الباقي تحت
الخط العرضي فان لم يبق شيء فصفرا وان تعذر النقصان منه اخذت اليه
واحدا من عشراته ونقصت منه ورسمت الباقي فان خلت عشراته اخذت
من مئاته وهو عشرة بالنسبة الى عشراته فضع منه تسعة واعمل بالواحد
ما عرفت وتم العمل هكذا

٢٧٤٧٥٣
٢٤٨٧٢
٢٤٠٨٨١

ولكن تبدأ من اليسار هكذا

٩ ٦ ٣	٢ ٢ ٠	٦ ٧ ٩	٣ ٤ ٩

والامتحان بنقصان ميزان المنقوص عن ميزان المنقوص منه
ان امكن والا زيد عليه تسعة ونقص فالباقي ان خالف ميزان الباقي
فالعمل خطأ **الفصل الرابع في الضرب** وهو تحصيل عدد نسبة
احد المضروبين اليه كنسبة الواحد الى المضروب الآخر ومن هنا علم ان
الواحد لا تأثير له في الضرب وهو ثلاثة مفرد في مفرد او في مركب او مركب
في مركب والاول اما احاد في احاد او احاد في غيرها او غيرها في غيرها اما
الاول فهذا الشكل كفيل يتكفل به واما الاخيران فرد فيهما غير الاحاد
الى سميها منها واضرب الاحاد في الاحاد واحفظ الحاصل ثم اجمع مراتب
المضروبين وابسط المجتمع من جنس مثلو المرتبة الاخيرة ففي ضرب ثلاثين
في الاربعين تبسط الاثني عشر مئات اذ المراتب اربع والثالثة مرتبة المئات

وفي

وفي ضرب الاربعين في خمسمائة تبسط العشرين الوفا اذ المراتب خمس واما
الثاني والثالث فاذا حل المركب الى مفرداته رجع الى الاول فاضرب المفردات
بعضها في بعض واجمع الحواصل وللضرب قواعد لطيفة تعين على
~~استخراج مطالبه~~ **قاعدة** فيما بين الخمسة والعشرة تبسط احد المضروبين
استخراج مطالب
عشرات وتنقص من الحاصل مضروب فضل العشرة على المضروب الآخر
مثالها ثمانية في تسعة نقصنا من الثمانين مضروب التسعة في الاثنين
بقي اثنان وسبعون اخرى تجمع المضروبين وتبسط ما فوق العشرة عشرات
وتزيد على الحاصل مضروب فضل العشرة على احدهما في فضلها على الآخر
مثالها ثمانية في سبعة زدنا على الخمسين مضروب الاثنين في الثلاثة
قاعدة في ضرب الاحاد فيما بين العشرة والعشرين تجمع المضروبين وتبسط
الزائد على العشرة عشرات ثم تنقص من الحاصل مضروب ما بين المفرد و
العشرة في الاحاد التي مع المركب مثالها ثمانية في اربعة عشر نقصنا من المائة
والعشرين مضروب الاثنين في الاربعة **قاعدة** في ضرب ما بين العشرة
والعشرين بعضه في بعض تزيد احاد احدهما على مجموع الآخر وتبسط
المجتمع عشرات ثم تضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها اثني عشر
في ثلاثة عشر زدنا على المائة والخمسين ستة **قاعدة** كل عدد يضرب في خمس
او خمسين او خمسمائة فابسط نصفه عشرات او مئات او الوفا وخذ للكسر
نصفها اخذت للصحيح مثالها ستة عشر في خمسة فالجواب ثمانون
او سبعة عشر في خمسين فالجواب ثمانمائة وخمسون **قاعدة** في ضرب
ما بين العشرة والعشرين فيما بين العشرين والمائة من المركبات تضرب
احاد اقلهما في عدة تكرار العشرة وتزيد الحاصل على اكثرهما وتبسط المجتمع

عشرات وتزيد عليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها اثنى عشر في ستة وعشرين
زدت الاربعة على الستة والعشرين وبسطت الثلاثين عشرات وتممت العمل
حصل ثلثمائة واثنا عشر **قاعدة** كل عدد يضرب في خمسة عشر او في مائة و
خمسين او في الف وخمسمائة فزد عليه نصفه وابسط الحاصل عشرات او مئات
او الوفا وخذ للكسر نصف ما اخذت للصحيح مثالها اربعة وعشرون
في خمسة عشر الجواب ثلثمائة وستون او خمسة وعشرون في مائة وخمسين
الجواب ثلاثة الاف وسبعمائة وخمسون **قاعدة** في ضرب ما بين العشرين
والمائة مما تساوت عشراته بعضها في بعض تزيد احاد احدهما على الآخر
وتضرب المجتمع في عدة تكرار العشرة وتبسط الحاصل عشرات وتزيد
عليه مضروب الاحاد في الاحاد مثالها ثلثة وعشرون في خمسة وعشرين
ضربت الثمانية والعشرين في الاثنين وبسطت الستة والخمسين عشرات
وتممت العمل حصل خمسمائة وخمسة وسبعون وهو المطلوب **قاعدة** فيما
اختلف عدة عشراته مما بين العشرين والمائة تضرب عدة عشرات
الاقل في مجموع الاكثر وتزيد عليه مضروب احاد الاقل في عدة عشرات
الاكثر وتبسط المجتمع عشرات وتضيف اليه مضروب الاحاد في الاحاد
مثالها ثلاثة وعشرون في اربعة وثلاثين فزد على الثمانية والستين تسعة
واضف الى السبعمائة والسبعين اثنى عشر **قاعدة** كل عددين متفاضلين نصف
مجموعهما مفرد تجمعهما وتضرب نصف المجتمع في نفسه وتسقط من الحاصل
مضروب نصف التفاضل بينهما في نفسه مثالها اربعة وعشرون في ستة وثلاثين
فاسقط من التسعمائة مضروب نصف التفاضل في نفسه اعني ستة وثلاثين
يبقى ثمانمائة واربعة وستون **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تنسب احد المضروبين

الى

الى اعداد مرتبة فوقه وتاخذ بتلك النسبة من الآخر وتبسط الماخوذ من جنس المنسوب
اليه والكسر بحسبه مثالها خمسة وعشرون في اثنى عشر تنسب الاول الى المائة
بالربع فتاخذ ربع الاثنى عشر وتبسط مئات او في ثلاثة عشر فربعها ثلاثة وربع
فالجواب ثلثمائة وخمسة وعشرون **قاعدة** قد يسهل الضرب بان تضعف احد المضروبين
مرة فصاعدا وتنصف الآخر بعدة ذلك وتضرب ما صار اليه احدهما فيما صار
اليه الآخر مثالها خمسة وعشرون في ستة عشر فلو ضعفت الاول مرتين ونصفت
الثاني كذلك لرجع الى ضرب اربعة في مائة وهو اظهر **تبصرة** فان تكثرت
المراتب وتصعب العمل فاستعن بالقلم فان كان ضرب مفرد في مركب فارسمها
في موضع ثم اضرب المفرد بصورته في المرتبة الاولى وارسم احاد الحاصل
تحتها واحفظ لعشراته احادا بعدتها لتزيدها على حاصل ضرب ما بعدها
ان كان عددا وان كان صفرا رسمت عدة العشرات تحته وان لم يحصل احاد
فضع صفرا حافظا لكل عشر واحدا لتفعل به ما عرفت ومتى ضربت في صفر
فارسم صفرا وان كان مع المفرد اصفار فارسمها عن يمين سطر الخارج
مثاله خمسة في هذا العدد ٦٢٠٤٣ صورة العمل هكذا ٥ ٦٢٠٤٣ ٣١٠٢١٥ فلو
كانت خمسمائة لزدت قبل السطر الخارج صفرين هكذا ٣١٠٢١٥٠٠
وان كان ضرب مركب في مركب فالطرق فيه كثيرة كالشبكة وضرب التوشيح
والمحاذاة وغيرها والاظهر شبه الشبكة ترسم شكلا ذا اربعة اضلاع و
تقسمه الى مربعات وكلا منها الى مثلثين فوقاني وتحتاني بخطوط مورّبة
كما سترى وتضع احد المضروبين فوقه كل مرتبة على مربع والآخر عن يساره
الاحاد تحت العشرات وهي تحت المئات وهكذا ثم اضرب صورة المفردات
كلا في كل وضع الحاصل في مربعها بحذائها احاده في المثلث التحتاني وعشراته

في الفوقاني واترك المربعات المحاذية للصفر خالية فاذا تم الحشو فضع ما في المثلث
التحتاني الايمن بعينه تحت الشكل فان خلا فصفرا وهو اول مراتب الحاصل
ثم اجمع ما بين كل خطين مورّبين وضع الحاصل عن يسارها وضعت او الا فان
خلا فصفرا كما في الجمع مثاله اردنا هذا العدد ٤٧٣٢٦ في هذا العدد
٢٠٧ وهذه صورة العمل
والامتحان بضرب ميزان المضروب في ميزان
المضروب فيه فميزان الحاصل ان خالف
ميزان الخارج فالعمل خطأ **الفصل الخامس في القسمة** وهي طلب عدد
نسبته الى الواحد كنسبة المقسوم الى المقسوم عليه فهي عكس الضرب والعمل
فيها ان تطلب عددا اذا ضربته في المقسوم عليه ساوى الحاصل المقسوم او نقص
عنه باقل من المقسوم عليه فان ساواه فالمفروض خارج القسمة وان نقص كذلك
فانسب ذلك الاقل الى المقسوم عليه فحاصل النسبة مع ذلك العدد هو
الخارج فان تكثرت الاعداد فارسم جدولا اسطوره بعدة مراتب المقسوم
وضعها خلالها والمقسوم عليه تحته بحيث يحاذي اخره اخره ان لم يزد
المقسوم عليه من محاذيه من المقسوم اذا اخذاه والا فبحيث يحاذي متلوه
من المقسوم ثم تطلب اكثر عدد من الاحاد يمكن ضربه في واحد واحد من مراتب
المقسوم عليه ونقصان الحاصل مما يحاذي من المقسوم ومما على يساره
ان كان لشيء واضعا للباقي تحت خط فاصل فاذا وجدته وضعته فوق
الجدول محاذيا للاول مراتب المقسوم عليه وعملت به ما عرفت ثم انقل
المقسوم عليه الى اليمين بمرتبة او ما بقي من المقسوم الى اليسار بعد خط
عرضي عظيم ثم تطلب اكثر عدد اخر كما مر وضعه عن يمين الاول واعمل به ما عرفت

فان لم يوجد فضع صفرا وانقل كما مر هكذا تعمل ليصير اول المقسوم محاذيا
لاول المقسوم عليه فيكون الموضوع اعلى الجدول خارج القسمة فان بقي من
المقسوم شيء فهو كسر مخرجه المقسوم عليه مثاله هذا العدد ٩٧٥٧٤١
على هذا العدد ٥٣ فخارج القسمة ١٨٤١٠ من الصحاح واحد عشر جزءا من ثلاثة
وخمسين اذا فرض واحدا وهذه صورته
والامتحان بضرب ميزان الخارج في ميزان
المقسوم عليه وزيادة ميزان الباقي ان كان
على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف ميزان المقسوم
فالعمل خطأ **الفصل السادس في استخراج**
الجذر المضروب في نفسه يسمى جذرا في المحاسبات
وضلعا في المساحة وشيئا في الجبر والمقابلة ويسمى
الحاصل مجذورا ومربعا ومالا والعدد ان كان
قليلا فاستخراج جذره لا يحتاج الى تامل ان كان
منطقا وان كان اصم فاسقط منه اقرب المجذورات
اليه وانسب الباقي الى مضعف جذر المسقط
مع واحد فجذر المسقط مع حاصل النسبة
هو جذر الاصم بالتقريب وان كان كثيرا فضعه خلال جدول كالمقسوم
واعلم مراتبه بتخطي مرتبة مرتبة ثم اطلب اكثر عدد من الاحاد اذا ضرب
في نفسه ونقص الحاصل مما يحاذي العلامة الاخيرة ومما عن يساره
افناه او بقي اقل من المنقوص منه فاذا وجدته وضعته فوقها وتحتها
بمسافة تسع وضربت الفوقاني في التحتاني ووضعت الحاصل تحت العدد

المطلوب جذره بحيث يحاذي آحاده المضروب فيه ونقصته مما يحاذيه ومما
عن يساره ووضعت الباقي تحته بعد الفاصلة ثم تزيد الفوقاني على التحتاني
وتنقل الجمع الى اليمين بمرتبة ثم تطلب اعظم عدد وكذلك اذا وضعته فوق العلامة
التي قبل العلامة الاخيرة وتحتها امكن ضربه في مرتبة مرتبة من التحتاني ونقصانه
الحاصل مما يحاذيه ومما عن يساره فاذا وجد العدد عملت به ما عرفت وزدت الفوقاني
على التحتاني ونقلت ما في السطر التحتاني الى اليمين بمرتبة وان لم يوجد فضع فوق
العلامة وتحتها صفرا وانقل واحفظ وهكذا الى ان يتم العمل فما فوق الجدول هو الجذر
فان لم يبق شي تحت الخطوط الفواصل فالعدد منطق فان بقي فاصم وتلك البقية
كسر مخرجها ما يحصل من زيادة ما فوق العلامة الاولى مع واحد على التحتاني
مثاله اردنا جذر هذا العدد ٢٨١٧٢ وعملنا ما قلنا صار هكذا

	٣		٥		٨
١	٣	٨	١	٧	٢
	٦	٠	٥	٦	٤
	٣٤	٨	٦		٨
	٣	٢	٦	١	٢
		٥	٧	٠	٨
		٥	٧		
		٦	٥		

وبقيت تحت الخطوط الفواصل ثمانية فهي
كسر مخرجها الحاصل من زيادة ما فوق العلامة
الاولى واحد على التحتاني اعني والامتحان بضرب
ميزان الخارج في نفسه وزيادة ميزان الباقي
ان كان على الحاصل فميزان المجتمع ان خالف
ميزان العدد فالعمل خطأ **الباب الثاني في حساب
الكسور** وفيه ثلاث مقدمات وستة فصول
المقدمة الاولى كل عددين غير الواحد ان تساويا
فمتماثلان والا فان افنى اقلهما الاكثر فمتداخلان والا فان عدهما ثالث
فمتوافقان والكسر الذي هو مخرجه وفقهما والا فمتباينان والتماثل بين
وتعرف البواقي بقسمة الاكثر على الاقل فان لم يبق شي فمتداخلان وان بقي

قسمنا المقسوم عليه على الباقي وهكذا الى ان لا يبقى شي فالعددان متوافقان
والمقسوم عليه الاخير هو عاد لهما ويبقى [الى] واحد فمتباينان ثم الكسر اما منطق
وهو الكسور التسعة المشهورة او اصم ولا يمكن التعبير عنه الا بالجزء وكل منهما
اما مفرد وكالثلث وجزء من احد عشر [...] او مكرر كالثلثين وجزئين من احد عشر
او مضاف كنصف السدس وجزء من احد عشر من جزء من ثلاثة عشر او معطوف
كالنصف والثلث وجزء من احد عشر وجزء من ثلاثة عشر واذا رسمت الكسر فان كان
معه صحيح فارسمه فوق الكسر تحته فوق المخرج والا فضع صفرا مكانه وفي المعطوف
ترسم الواو وفي الاصم المضاف من فالواحد والثلثان هكذا ١ ٢/٣ ونصف خمسة
اسداس هكذا ١/٢ ٥/٦ والخمسان وثلاثة ارباع هكذا ٢/٥ و ٣/٤ وجزء من احد عشر من جزء
من ثلاثة عشر هكذا ١/١١ من ١/١٣ **المقدمة الثانية** مخرج الكسر اقل عدد يصح منه فمخرج
المفرد ظاهر وهو بعينه مخرج المكرر ومخرج المضاف مضروب مخارج مفرداته
بعضها في بعض اما المعطوف فاعتبر مخرجي الكسرين منه فان تباينا فاضرب
احدهما في الآخر او توافقا فوفق احدهما في الآخر او تداخلا فاكتف بالاكثر
ثم اعتبر الحاصل مع مخرج الكسر الثالث واعمل ما عرفت وهكذا فالحاصل هو
المطلوب ففي تحصيل مخرج الكسور التسعة تضرب الاثنين في الثلاثة
للتباين والحاصل في الاربعة للتوافق والحاصل في الخمسة للتباين والستة داخلة
في الحاصل فاكتف به واضربه في السبعة للمباينة والحاصل في ربع الثمانية
والحاصل في ثلث التسعة للتوافق والعشرة داخلة في الحاصل وهو
الفان وخمسمائة وعشرون فاكتف به وهو المطلوب وكذا ان تعتبر مخارج
مفرداته فما كان منها داخلا في غيره فاسقطه واكتف بالاكثر وما كان منها
موافقا فاستبدل به وفقه واعمل بالوفق كذلك لتؤول المخارج الى التباين

فاضرب بعضها في بعض فالحاصل الاخير هو المطلوب ففي المثال تسقط الاثنين و
الثلاثة والاربعة والخمسة لدخولها في البواقي والستة توافق الثمانية بالنصف
فاستبدل بها نصفها وهو داخل في التسعة فاسقط والثمانية توافق العشرة
بالنصف فاضرب خمسة في الثمانية والحاصل في السبعة والحاصل في التسعة
وهو المطلوب لطيفة يحصل مخرج الكسور التسعة من ضرب ايام الشهر في عدة
الشهور والحاصل في ايام الاسبوع ومن ضرب مخارج الكسور التي فيها حرف
العين بعضها في بعض وسئل امير المؤمنين علي كرم الله وجهه عن ذلك فقال
اضرب ايام اسبوعك في ايام سنتك المقدمة الثالثة في التجنيس
والرفع اما التجنيس فجعل الصحيح كسورا من جنس كسر معين والعمل فيه
اذا كان مع الصحيح كسر ان تضرب الصحيح في مخرج الكسر وتزيد عليه صورة
الكسر فمجنس الاثنين والربع تسعة ارباع ومجنس الستة وثلاثة اخماس ثلاثة
وثلاثون خمسا ومجنس الاربعة وثلث سبع وثمانونه واما الرفع فجعل الكسور
صحاحا فاذا كان معنا كسر عدده اكثر من مخرجها قسمنا على مخرجه فالخارج
صحيح والباقي كسر من ذلك المخرج فمرفوع خمسة عشر ربعا ثلاثة وثلاثة ارباع
الفصل الاول في جمع الكسور وتضعيفها يؤخذ من المخرج المشترك مجموعه
او مضعفه ويقسم عددها ان زاد عليه فالخارج صحاح والباقي كسور منه
وان نقص عنه نسب اليه وان ساواه فالحاصل واحد فالنصف والثلث والربع
واحد ونصف سدس والسدس والثلث نصف والنصف والثلثان والسدس
واحد وضعف ثلاثة اخماس واحد وخمس الفصل الثاني في تنصيف الكسور
وتفريقها اما التنصيف فان كان الكسر زوجا نصفته او فردا ضعفت
المخرج ونسبت الكسر اليه وهو ظاهر واما التفريق فتنقص احدهما من الآخر

بعد اخذهما من المخرج المشترك وتنسب الباقي اليه فان نقصت الربع من الثلث بقي
نصف سدس الفصل الثالث في ضرب الكسور ان كان الكسر في احد الطرفين
فقط مع صحيح او بدونه فاضرب المجنس او صورة الكسر في الصحيح ثم اقسم الحاصل
على المخرج او انسبه اليه ففي ضرب اثنين وثلاثة اخماس في اربعة المجنس في الصحيح
اثنان وخمسون قسمناه على خمسة خرج عشرة وخمسان وفي ضرب ثلاثة ارباع
في سبعة قسمنا احد وعشرين على اربعة خرج خمسة وربع وهو المطلوب
وان كان الكسر في كل الطرفين والصحيح معهما او مع احدهما اولا فاضرب
المجنس في المجنس او في صورة الكسر والصورة في الصورة وهو الحاصل الاول
ثم المخرج في المخرج وهو الحاصل الثاني واقسم الاول عليه او انسبه اليه فالخارج
هو المطلوب فالحاصل من ضرب اثنين ونصف في ثلاثة وثلث ثمانية وثلث ومن
ضرب اثنين وربع في خمسة اسداس واحد وسبعة اثمان ومن ضرب ثلاثة ارباع
في خمسة اسباع نصف وربع سبع الفصل الرابع في قسمة الكسور وهي ثمانية
اصناف كما يشهد به التامل والعمل فيها ان تضرب المقسوم والمقسوم عليه في المخرج
المشترك ان كان الكسر في كلا الطرفين او في المخرج الموجود وان كان احدهما فقط
ذا كسر ثم تقسم حاصل المقسوم على حاصل المقسوم عليه او تنسبه منه فالخارج
من قسمة خمسة وربع على ثلاثة واحد وثلاثة ارباع وبالعكس اربعة اسباع ومن
السدسين على السدس اثنان كما يشهد به تعريف القسمة بما مر وعليك باستخراج
باقي الامثلة الفصل الخامس في استخراج جذر الكسور ان كان مع الكسر
صحيح جنس ليرجع الكل كسورا ثم ان كان الكسر والمخرج منطقين قسمت جذر
الكسر على جذر المخرج او نسبته منه فجذر ستة وربع اثنان ونصف وجذر
اربعة اتساع ثلثان وان لم يكونا منطقين ضربت الكسر في المخرج واخذت جذر الحاصل

بالتقريب وقسمته على المخرج ففي تجذير ثلاثة ونصف تضرب سبعة في اثنين
وتاخذ جذر الحاصل بالتقريب وهو ثلاثة وخمسة اسباع وتقسمه على اثنين
ليخرج واحد وستة اسباع **الفصل السادس في تحويل الكسر من مخرج**
الى مخرج اضرب عدد الكسر في المخرج المحول اليه واقسم الحاصل على مخرجه فالخارج
هو الكسر المطلوب من المخرج المحول اليه فلو قيل خمسة اسباع كم ثمنا فقسمت اربعين
على سبعة خرج خمسة اثمان وخمسة اسباع ثمن ولو قيل كم سدسا فالجواب
اربعة اسداس وسبعا سدس **الباب الثالث في استخراج المجهولات**
بالاربعة المتناسبة وهي ما نسبة اولها الى ثانيها كنسبة ثالثها الى رابعها و
يلزمها مساوات مسطح الطرفين لمسطح الوسطين كما برهن عليه فاذا جهل
احد الطرفين فاقسم مسطح الوسطين على الطرف المعلوم او احد الوسطين
فاقسم مسطح الطرفين على الوسط المعلوم فالخارج هو المطلوب والسوال اما
ان يتعلق بالزيادة والنقصان او بالمعاملات ونحوها فالاول نحو اي عدد
اذا زيد عليه ربعه صار ثلاثة مثلا والطريق ان تاخذ مخرج الكسر وسمي الماخذ
وتتصرف فيه بحسب السوال فما انتهت اليه سمي الواسطة فيحصل معك معلومات
ثلاثة الماخذ والواسطة والمعلوم وهو ما اعطاه السائل بقوله صار كذا و
نسبة الماخذ وهو الاول الى الواسطة وهو الثاني كنسبة المجهول وهو الثالث
الى المعلوم وهو الرابع فاضرب الماخذ في المعلوم واقسم الحاصل على الواسطة
ليخرج المجهول فهو في المثال اثنان وخمسان واما الثاني فكما لو قيل خمسة ارطال
بثلاثة دراهم رطلان بكم فخمسة ارطال المسعر والثلاثة السعر والرطلان المثمن
والمسوال عنه الثمن ونسبة المسعر الى السعر كنسبة المثمن الى الثمن فالمجهول الرابع
فاقسم مسطح الوسطين وهو ستة على الاول وهو خمسة ولو قيل كم رطلا بدرهمين

فالمجهول

فالمجهول المثمن وهو الثالث فاقسم مسطح الطرفين وهو عشرة على الثاني وهو ثلاثة
ومن ههنا اخذ قولهم تضرب اخر السوال في غير جنسه وتقسم الحاصل على جنسه
وهذا باب عظيم النفع فاحفظه وهو المستعان **الباب الرابع في استخراج**
المجهولات بحساب الخطايين تفرض المجهول ما شئت وسمه المفروض الاول وتتصرف فيه
بحسب السوال فان طابق فهو وان اخطا بزيادة او نقصان فهو الخطا الاول
ثم تفرض اخر وهو المفروض الثاني وان اخطا حصل الخطا الثاني ثم اضرب المفروض
الاول في الخطا الثاني وسمه المحفوظ الاول والمفروض الثاني في الخطا الاول
وهو المحفوظ الثاني فان كان الخطاان زائدين او ناقصين فاقسم الفضل بين
المحفوظين على الفضل بين الخطاين وان اختلفا فمجموع المحفوظين على مجموع
الخطاين ليخرج المجهول فلو قيل اي عدد زيد عليه ثلثاه ودرهم حصل عشرة
فان فرضته تسعة فالخطا الاول ستة زائدة او ستة فالخطا الثاني واحد
زائد فالمحفوظ الاول تسعة والثاني ستة وثلاثون والخارج من قسمة الفضل
بينهما على الفضل بين الخطاين خمسة وخمسان وهو المطلوب ولو قيل اي عدد
زيد عليه ربعه والحاصل ثلاثة اخماسه ونقص من المجتمع خمسة دراهم عادل الاول
فلو فرضته اربعة اخطات بواحد ناقص او ثمانية فبثلاثة زائدة وخارج
قسمة مجموع المحفوظين على مجموع الخطاين خمسة وهو المطلوب
الباب الخامس في استخراج المجهولات بالعمل بالعكس وقد يسمى بالتحليل
والتعكيس وهو العمل بالعكس ما اعطاه السائل فان ضعف فنصف
او زاد فانقص وضرب فاقسم او جذر فربع او عكس فاعكس مبتديا
من اخر السوال ليخرج الجواب فلو قيل اي عدد ضرب في نفسه وزيد
على الحاصل اثنان وضعف وزيد على الحاصل ثلاثة دراهم وقسم المجتمع على خمسة

وضرب الخارج في عشرة حصل خمسون فقسمها على العشرة واضرب الخمسة
في مثلها وانقص من الحاصل ثلاثة ومن نصف الاثنين والعشرين اثنين
وجذر التسعة جواب ولو قيل اي عدد زيد عليه نصفه واربعة
دراهم وعلى حاصل كذلك بلغ عشرين فانقص الاربعة ثم ثلث الستة عشر
لانه نصف المزيد يبقى عشرة وثلثان ثم انقص منه ربعه ومن الباقي اربعة
واربعة اتساع وهو الجواب والله اعلم بالصواب **الباب السادس في المساحة**
وفيه مقدمة وثلاثة فصول **مقدمة** المساحة استعلام ما في المتصل القار
من امثال مكعبه كذلك ان كان جسما فالخط ذو الامتداد الواحد فمنه مستقيم
وهو اقصر الواصلة بين نقطتين وهو المراد اذا اطلق واسماؤه كعشرة
مشهورة ولا يحيط مثله بسطح وغير مستقيم منه فرجاري وهو المعروف
وغير فرجاري ولا بحث لنا عنه والسطح ذو الامتدادين فقط ومستويه
ما يقع الخطوط المخرجة عليه في اي جهة عليه فان احاط به واحد فرجاري
فدائرة والخط المنصف لها قطر وغير المنصف وتر لكل من القوسين
وقاعدة لكل من القطعتين او قوس من دائرة ونصفا قطر ملتقيين
عند مركزها فقطاع وهو اكبر واصغر او قوسان تحديبهما الى جهة
غير اعظم من نصفي دائرتين فهلالي او اعظم فنعلي ومختلفا التحديب
متساويان كلا اصغر من النصف فاهليلجي او اعظم فشلجمي او ثلاثة مستقيمة
فمثلث متساوي الاضلاع او الساقين او مختلفها قايم الزاوية و
منفرجها وحاد الزوايا او اربعة متساوية فمربع ان قامت والا
فمعين وغير المتساوية مع تساوي فمربع ان قامت والا فمعين وغير
المتساوي المتقابلين مستطيل ان قامت والا فشبيه المعين وما عداهما

منحرفات

منحرفات وقد يخص بعضها باسم كذي الزنقة والزنقتين وما اكثر من
اربعة فكثير فان تساوت قيل مخمس او مسدس وهكذا والا فذو خمسة اضلاع
وهكذا الى العشرة فيهما ثم ذو احد عشرة وهكذا فيهما وقد يخص البعض باسم
كالمدرج والمطبل وذي الكثرة بضم الشين والجسم ذو الامتدادات الثلثة فان
احاطه سطح يتساوى الخارجة من داخله اليه فكرة ومنصفها من دوائرها والا
فصغيرة او ستة مربعات متساوية فمكعب او دائرتان متساويتان
متوازيتان والسطح واصل بينهما بحيث لو ادير مستقيم واصل بين محيطيهما
عليهما دائرة عظيمة يلاقيه في كل الدورة فاسطوانة وهما قاعدتاها والواصل
بين مركزيهما سهمها فان كان عمودا على قاعدة فاسطوانة قائمة
والا فمائلة او دائرة وسطح صنوبري من نقطة محيطها متضايقا الى نقطة
بحيث لو ادير مستقيم واصل بينهما ماسه بكله في كل الدورة فمخروط قائم
او مائل وهي قاعدته والواصل بين مركزها والنقطة سهمه وان قطع
بمستو يوازيها فما يليها منه مخروط ناقص وقاعدة المخروط والاسطوانة
ان كانت مضلعة فكل منهما مضلع مثلها فهذه اكثر الاصطلاحات المتداولة
في هذا الفن **الفصل الاول في مساحة المستقيمة** الاضلاع اما المثلث
فقائم الزاوية منه تضرب احد المحيطين بها في نصف الاخر ومنفرجها
تضرب العمود المخرج منها على وترها كذلك وتعرف انه اي ثلاثة بتربيع
اطول اضلاعه فان ساوى الحاصل وتربيع الباقيين فهو قائم الزاوية
او زاد فمنفرجها او نقص فالحاد وقد يستخرج العمود بجعل الاطول
قاعدة وضرب مجموع الاقصرين في تفاضلهما وقسمة الحاصل عليها
ونقص الخارج فنصف الباقي هو بعد موضع العمود عن طرف الاقصر

الاضلاع فاقم منه خطا الى الزاوية فهو العمود فاضرب في نصف القاعدة تحصل
المساحة ومن طرق مساحة متساوي الاضلاع ضرب مربع ربع مربع احدها
في ثلاثة ثم اخذ جذر الحاصل جواب اما المربع فاضرب احد اضلاعه في
نفسه والمستطيل في مجاوره والمعين نصف احد قطريه في كل الآخر وباقي
ذوات الاربعة يقسم بمثلثين فمجموع المساحتين مساحة المجموع ولبعضها
طرق خاصة لا تسعها الرسالة واما كثير الاضلاع فالمسدس والمثمن فصاعدا
من زوج الاضلاع تضرب نصف قطره في نصف مجموعها فالحاصل جواب
وقطره هو الخط الواصل بين منتصفي متقابلين وما عداها تقسيم
بمثلثات وتمسح وهو يعم الكل ولبعضها طرق كذوات الاربعة

الفصل الثاني في مساحة بقية السطوح

واما الدائرة فطبق خطا
على محيطها واضرب نصف قطرها في نصفه او القِ من مربع قطرها سبعه
ونصف سبعه او اضرب مربع القطر في احد عشر واقسم الحاصل على اربعة عشر
وان ضربت القطر في ثلاثة وسبع حصل المحيط او قسمت المحيط عليه
خرج القطر واما قطاعها فاضرب نصف القطر في نصف القوس واما
قطعتاها فحصل مركزيهما واجعلهما قطاعين ليحصل مثلث فانقصه
من القطاع الاصغر ليبقى مساحة الصغرى او زده على الاعظم ليحصل
مساحة الكبرى واما الهلالي والنعلي فصل طرفيهما وانقص مساحة القطعة
الصغرى من الكبرى واما الاهليلجي والشلجمي فاقسمها قطعتين واما سطح
الكرة فاضرب قطرها في محيط عظيمها او مربع قطرها في اربعة وانقص
من الحاصل سبعه ونصف سبعه ومساحة سطح قطعتها تساوي مساحة
دائرة نصف قطرها يساوي خطا واصلا بين قطب القطعة ومحيط قاعدتها

واما

واما سطح الاسطوانة المستديرة القائمة فاضرب الواصل بين قاعدتيها
الموازي لسهمها في محيط القاعدة واما سطح المخروط المستدير القائم فاضرب
الواصل بين راسه ومحيط قاعدته في نصف محيطها ولما لم نذكره من السطوح
يقاس عليه بما ذكر والله الموفق

الفصل الثالث في مساحة الاجسام

واما الكرة فاضرب نصف قطرها في ثلث سطحها او القِ من مكعب القطر
سبعه ونصف سبعه ومن الباقي كذلك واما قطعتها فاضرب نصف قطر الكرة
في ثلث سطح القطعة واما الاسطوانة مطلقا فاضرب ارتفاعها في مساحة
قاعدتها واما المخروط التام مطلقا فاضرب ارتفاعه في ثلث مساحة قاعدته
واما المخروط الناقص المستدير فاضرب قطر قاعدته العظمى في ارتفاعه
واقسم الحاصل على التفاوت بين قطري القاعدتين يحصل ارتفاعه لو كان تاما
والتفاضل بين ارتفاعي التام والناقص ارتفاع المخروط الاصغر المتمم له
فاضرب ثلاثته في مساحة القاعدة الصغرى يحصل مساحته فاسقطه
من مساحة التام واما المضلع فاضرب ضلعا من قاعدته العظمى في ارتفاعه
واقسم الحاصل على التفاضل بين احد اضلاعها واخر الصغرى ليحصل
مساحة التام وكمل العمل وبراهين هذه الاعمال مفصلة في كتابنا الكبير
المسمى ببحر الحساب وفقنا الله تعالى لاتمامه

الباب السابع

فيما يتبع المساحات
من الارض لاجراء القنوات ومعرفة ارتفاع المرتفعات وعروض الانهار
واعماق الابار وفيه ثلاثة فصول

الفصل الاول في وزن الارض لاجراء القنوات

اعمل من نحاس صفيحة ونحوه متساوية الساقين وبين طرفي قاعدتها
عروتان وفي موقع العمود منها خيط مثقل وطرفيه على خشبتين مقومتين
متساويتين معدلتين بالقنالتين والجلال بيدي رجلين بينهما بقدر الخيط



وقد جرت العادة بكون الخيط خمسة عشر ذراعا بذراع اليد وكل من الخشبتين
خمسة اشبار وانظر الى الشاقول فان انطبق خيطه على زاوية الصفيحة
فالموضعان متساويان والا فنزل الخيط عن راس الخشبة الى ان يحصل
الانطباق ومقدار النزول هو الزيادة ثم احد الرجلين الى الجهة التي تريد
وزنها وتحفظ كلا من الصعود والنزول على حدة وتلقي القليل من الكثير
فالباقي تفاوت المكانين وان تساويا شق اجراء الماء والا سهل او امتنع وان
شئت فاعمل انبوبة واسلكها في خيط واستغن عن الماء واستغن عن
الشاقول واعمل الانبوبة على خط المشرق والمغرب وبأخذ اخرى قصبة يساوي
طولها عمقها او يذهب في الجهة التي تريد سوق الماء اليها ناصبا لها الى
ان ترى راسها من الثقبتين فهناك يجري الماء على وجه الارض وان بعدت
المسافة بحيث لا يمكن ان يرى راسها فاشعل فيها سراجا واعمل ذلك ليلا و
هو اعلم

الفصل الثاني في معرفة ارتفاع المرتفعات ان امكنك الوصول
الى مسقط الحجر وكانت في ارض مستوية فانصب شاخصا وقف بحيث
يمر شعاع بصرك على راسه الى راس المرتفع ثم امسح من موقفك الى اصله
واضرب المجتمع في فضل الشاخص على قامتك واقسم الحاصل على
ما بين موقفك واصل الشاخص وزد قامتك على الخارج وهو
المطلوب طريق آخر ضع على الارض مرآة بحيث يرى راس المرتفع
فيها واضرب ما بينها وبين اصله في قامتك واقسم الحاصل على بينهما
وبين موقفك فالخارج هو الارتفاع طريق آخر انصب شاخصا واستعلم
نسبته وارتفاع الشمس فهو القدر والمرتفع طريق آخر ضع شظية الاسطرلاب
على موقف بحيث يرى راس المرتفع من الثقبتين ثم امسح من موقفك الى اصله

وزد

او زد قامتك على الحاصل فالمجتمع فهو المطلوب وبراهين هذه الاعمال مثبتة في كتابنا
الكبير ولي على الطريق الآخر برهان لطيف لم يسبقني اليه اوردته في تعليقاتي
على فارسية الاسطرلاب واما ما لا يمكن الوصول الى مسقط حجره كالجبال
فابصر راسه من الثقبتين ولاحظ الشظية التحتانية على اي خطوط الظل
وقعت واعلم موقفك وارددها الى ان تزيد او تنقص قدم او اصبع ثم تقدم
او تاخر الى ان تبصر راسه مرة اخرى ثم امسح ما بين موقفيك في سبعة او
اثني عشر بحسب الظل فالحاصل مع قدر قامتك

الفصل الثالث
في معرفة عروض الانهار واعماق الابار الاول قف على شاطئ النهر
وانظر جانبه الآخر من ثقبتي العضادة ثم در الى ان ترى شيئا من الارض
منها والاسطرلاب على وضعه فما بين موقفك وذلك الشيء يساوي عرض
النهر واما الثاني فانصب على البير ما يكون بمنزلة قطر تدويره والق
ثقيلا مشرقا من منتصف القطر بعد اعلامه ليصل الى قعر البير بطبعه
ثم انظر المشرق من ثقبة العضادة بحيث يمر الخط الشامي مقاطعا للقطر البير
واضرب ما بين العلامة فقط ونقطة التقاطع في قامتك واقسم الحاصل
على ما بين النقطة وموقفك فالخارج عمق البير

الباب الثامن
في المقدمات في استخراج المجهولات بطريق الجبر والمقابلة وفيه فصلان
الفصل الاول في المقدمات يسمى المجهول شيئا ومضروبه في نفسه
مالا وفيه كعبا وفيه مال مال وفيه مال كعب وفيه كعب كعب
وهكذا الى غير النهاية تصير ما لنا ثم احدهما كعبا ثم كل منهما فسابع
المراتب مال مال الكعب وثامنها مال كعب الكعب وتاسعها كعب
كعب الكعب وهكذا والكل متناسبة صعودا ونزولا فنسبة مال المال

الى الكعب كنسبة الكعب الى المال والمال الى الشيء والشيء الى الواحد والواحد
الى جزء الشيء وجزء الشيء الى جزء المال وجزء المال الى جزء الكعب وجزء
الكعب الى جزء مال المال واذا اردت ضرب جنس في جنس اخر فان
كانا في طرف واحد فاجمع مراتبهما وحاصل الضرب يسمى المجموع كمال الكعب
في مال مال الكعب الاول خماسي والثاني سباعي فالحاصل كعب كعب
كعب الكعب اربعا وهو في الثانية عشر او في طرفين فالحاصل من جنس
الفضل في الطرف ذي الفضل كجزء مال المال في مال الكعب الحاصل الجذر
وجزء كعب كعب الكعب في مال مال الكعب الحاصل جزء المال وان لم
يكن فضل فالحاصل من جنس الواحد وتفصيل طريق القسمة والتجذير
وباقي الاعمال موكول الى تكملة ابنا الكبير ولما كانت الجبريات
التي انتهت اليها افكار الحكما منحصرة في الست وكان بناؤها على
العدد والاشيا والاموال وكان هذا الجدول متكفلا بمعرفة جنسية
حاصل ضربها وخارج قسمتها اوردناه تسهيلا واقتصارا
تضرب عدد احد الجنسين في الاخر
فالحاصل عدد حاصل الضرب من
جنس الواقع في ملتقى المضروبين
وان كان استثنا سمي المستثنى منه زائدا
والمستثنى ناقصا وضرب الزائد
في مثله والناقص في مثله زائد
والمختلفين ناقص فاضرب الاجناس
بعضها في بعض واستثن الناقص
من الزائد فمضروب عشرة اعداد وشي في عشرة اعداد الا شيا يكون

الا مالا ومضروب خمسة اعداد الا شيا في سبعة اعداد الا شيا خمسة وثلاثون
عددا او مال الا اثني عشر شيا ومضروب الاربعة اموال وستة اعداد الا
شيئين في ثلاثة اشيا الا خمسة اعداد عشر كعبا وثمانية وعشرون شيا
الا ستة وعشرين مالا وثلثين عددا وفي القسمة تطلب ما اذا ضرب
في المقسوم عليه يساوي المقسوم فتقسم عدد الجنس المقسوم على عدد
جنس المقسوم عليه وعدد الخارج من جنس ما وقع في ملتقى المقسوم
الفصل الثاني في المسائل الست الجبرية استخراج المجهولات بالجبر و
المقابلة يحتاج الى نظر ثاقب وحدس صائب وامعان فكر فيما اعطاه
السائل وصرف ذهن فيما يؤدي الى المطلوب من الوسائل فتفرض المجهول
شيا وتعمل ما تضمنه السؤال سالكا على ذلك المنوال فتنتهي الى المعادلة
والطرف ذو الاستثنا يكمل ويزاد مثل ذلك على الاخر وهو الجبر والاجناس
المتجانسة المتساوية في طرفين تسقط كل منهما وهو المقابلة ثم المعادلة اما
بين جنس وجنس وهي ثلاثة مسائل تسمى بالمفردات او جنس وجنسين
وهي ثلاثة اخر تسمى بالمقترنات الاولى من المفردات عدد يعدل اشيا فاقسم
على عددها يخرج الشي المجهول مثالها اقر لزيد الف دينار ونصف
ما لعمرو ولعمرو بالف الا نصف مال زيد فافرض مال زيد شيا فلعمرو الالف
الا نصف شي فلزيد الف وخمسمائة الا ربع شي يعدل شيا وبعد الجبر
الف وخمسمائة يعدل شيا وربعا فلزيد الف ومائتان ولعمرو اربع
مائة الثانية اشياء تعدل اموالا فاقسم عدد الاشياء على عدد الاموال
فالخارج الشي المجهول مثالها اولاد انتهبوا تركة ابيهم وكانت
دنانير بان اخذ الواحد دينارا والاخر دينارين والاخر ثلاثة وهكذا تتزايد واحد

فاسترد الحاكم ما اخذوه وقسم بينهم بالسوية فاصاب كل واحد سبعة
فكم الاولاد والدنانير فافرض الاولاد شيا وخذ طرفيه اعني واحدا وشيا
فاضربه في نصف الشي يحصل نصف مال ونصف شي وهو عدد الدنانير
اذ مضروب الواحد مع اي عدد في نصف العدد يساوي مجموع الاعداد
المتوالية من الواحد اليه فاقسم عدد الدنانير على شي هو عدد الجماعة ليخرج
سبعة كما قال السائل فاضرب السبعة في الشي وهو المقسوم عليه يحصل
سبعة اشيا تعدل نصف مال ونصف شي وبعد الجبر والمقابلة مال يعدل ثلاثة
عشر شيا فالشي ثلاثة عشر وهي عدد الاول فاضربه في سبعة فالدنانير
احد وتسعون ولك استخراج هذه وامثالها بالخطائين كان تفرض الاولاد
خمسة فالخطا الاول اربعة ناقصة ثم تسعة فالثاني اثنان كذلك فالمحفوظ
الاول عشرة والثاني ستة وثلاثون والفضل بينهما ستة وعشرون وبين
الخطائين اثنان هاهنا طريق اسهل [illegible] واقصر وهو ان يضعف
خارج القسمة فالحاصل الا واحد اعداد الاولاد وعدد الاولاد تضربه
في السبعة يخرج عدد الدنانير الثالثة عدد يعدل اموالا فاقسمه على
عددها وجذر الخارج الشي المجهول مثالها اي لنزيد باكثر المالين اللذين
مجموعهما عشرون ومسطحهما ستة وتسعون فافرض احدهما عشرة وشيا
والاخر عشرة الا شيا فمسطحهما وهو مائة الا مالا يعدل ستة وتسعين
وبعد الجبر والمقابلة يعدل المال اربعة والشي اثنان فاحد المالين ثمانية
والاخر اثنا عشر وهو المطلوب الاول من المقترنات عدد يعدل شيا
واموالا فكمل المال واحدا ان كان اقل منه ورده على عدد الاشيا الى تلك
النسبة الى عدد الاموال ثم ربع نصف عدد الاشيا وزده على العدد وانقص

من جذر

وانقص من جذر المجموع نصف عدد الاشيا ليبقى عدد المجهول مثالها اي لنزيد
من العشرة بما مجموع مربعه ومضروبه في نصف باقيها اثنى عشر فافرضه
شيا فمربعه مال ونصف القسم الاخر خمسة الا نصف شي ومضروب الشي
فيه خمسة اشيا الا نصف مال فنصف الشي مال وخمسة اشياء تعدل اثني
عشر فمال وعشرة اشيا تعدل اربعة وعشرين نقصنا نصف عدد الاشيا
من جذر مجموع مربع نصف عدد الاشيا والعدد بقي اثنان وهو المطلوب
الثانية اشياء تعدل عددا واموالا فبعد التكميل والرد تنقص العدد
من مربع نصف عدد الاشياء وتزيد جذر الباقي على نصفها او تنقصه
منه فالحاصل هو الشي المجهول مثالها عدد ضربته في نصفه وزيد
على الحاصل اثنا عشر حصل خمسة امثال العدد فاضرب شيا في نصفه
فنصف مال مع اثني عشر يعدل خمسة اشيا فمال واربعة وعشرون يعدل
عشرة اشيا فانقص الاربعة والعشرين من مربع الخمسة بقي واحد و
جذره واحد فان زدته على الخمسة او نقصت منها يحصل المطلوب
الثالثة اموال تعدل عددا واشيا فبعد التكميل تزيد مربع نصف عدد
الاشيا على العدد وجذر المجموع على نصف عدد الاشيا فالمجتمع الشي
المجهول مثالها عدد نقص منه اربعة وزيد الباقي على المربع حصل
عشرة نقصنا من المال شيا وكملنا العمل صار مال الا اشيا تعدل عشرة
وبعد الجبر والرد يحصل مال يعدل خمسة اعداد ونصف شي ومربع نصف
الاشيا مضافا الى الخمسة خمسة ونصف ثمن جذره اثنان وربع وتزيد
عليه ربعا يحصل اثنان ونصف وهو المطلوب

الباب التاسع

في قواعد شريفة وقواعد لطيفة لابد للمحاسب منها ولا غنا له عنها

ونقتصر في هذا المختصر على اثنى عشر الاولى وهو ما سنح بخاطري القاتر
اذا اردت مضروب عدد في نفسه وفي جميع ما تحته من الاعداد فزد عليه
واحدا واضرب المجموع في مربع العدد فضعف الحاصل وهو المطلوب
مثالها اردنا مضروب التسعة كذلك ضربنا العشرة في احد وثمانين
فاربعماية وخمسة وهو المطلوب الثانية اذا اردت جمع الافراد على
النظم الطبيعي فزد الواحد على الفرد الاخير وربع نصف المجتمع مثالها
جمع الافراد من الواحد الى التسعة فالجواب خمسة وعشرون الثالث جمع
الازواج دون الافراد تضرب نصف الزوج الاخير فيما يليه بواحد
مثالها من الاثنين الى عشرة ضربنا الخمسة في الستة الرابع جمع المربعات
المتوالية تزيد واحدا على ضعف العدد الاخير وتضرب ثلث المجموع في
مجموع تلك الاعداد مثالها مربعات الواحد الى الستة وزدنا على ضعف
واحدا وثلث الحاصل اربعة وثلث فاضربه في مجموع تلك الاعداد وهو
احد وعشرون فاحد وتسعون جواب الخامسة جمع المكعبات المتوالية
تربع مجموع تلك الاعداد المتوالية من الواحد مثالها مكعبات الواحد
الى الستة ربعنا الاحد وعشرين فاربعماية واحد واربعون جواب
سادسة اذا اردت مسطح جذري عددين منطقين او اصمين او
مختلفين فاضرب احدهما في الآخر وجذر المجتمع جواب مثالها مسطح
جذري الخمسة مع العشرين في جذر المائة جواب السابعة اذا اردت قسمة
عدد على جذر آخر فاقسم احد العددين على الآخر وجذر الخارج جواب
مثالها جذر ماية على جذر خمسة وعشرين فجذر الاربعة جواب الثامنة
اذا اردت تحصيل عدد تام وهو المساوي اجزاءه اي مجموع الاعداد العادة به

فاجمع

فاجمع لها اعدادا متوالية من الواحد على المتضاعف فالمجموع ان كان لا يعده
غير الواحد فاضربه في اخرها فالحاصل تامة مثالها جمعنا الواحد
والاثنين والاربعة وضربنا السبعة في الاربعة فالثمانية والعشرون
عدد تام التاسعة اذا اردت تحصيل مجذور يكون نسبته الى جذره
كنسبة عدد معين الى آخر فاقسم الاول على الثاني فمجذور نسبته الى جذره
كنسبة الاثنى عشر الى الاربعة فالجواب بعده قسمة الاثنى عشر على الاربعة تسعة
ولو قيل كنسبة الاثنى عشر الى التسعة فالجواب واحدة وسبعة اتساع
لان جذره واحد وثلث العاشرة كل عدد ضرب في الآخر ثم قسم عليه وضرب
الحاصل في الخارج حصل مساوي مربع ذلك العدد ومثالها ضربنا مضروب
التسعة في الثلاثة في الخارج حصل مساوي مربع ذلك العدد ومثالها
ضربنا مضروب التسعة في الثلاثة في الخارج من قسمتها عليها حصل
احد وثمانون الحادية عشر التفاضل بين كل مربعين يساوي مضروب
جذريهما في تفاضل الجذرين مثالها التفاضل بين ستة عشر وستة
وثلاثين عشرون وجذرهما عشرة وتفاضلهما اثنان الثانية عشر كل عددين
قسم كل منهما على الآخر وضرب احد الخارجين في الآخر فالحاصل واحد
ابدا مثالها الخارج من قسمة الاثنى عشر على الثمانية واحد ونصف
وبالعكس ثلثان ومسطحهما واحد الباب العاشر في مسائل متفرقة
بطرق مختلفة تشحذ ذهن الطالب وتمرنه في استخراج المطالب مسألة
عدد ضوعف وزيد عليه واحد وضرب الحاصل في ثلاثة وزيد عليه
اثنان وضرب المبلغ في اربعة وزيد عليه ثلاثة بلغ خمسة وتسعين
فالجبر عملنا ما يجب فانتهى الى اربعة وعشرين شيئا وثلاثة وعشرين عددا

يعدل خمسة وتسعين وبعد اسقاط المشترك فالاشيا يعدل اثنين وسبعين
وهي الاولى من المفردات وخارج القسمة ثلاثة وهو المطلوب وبالخطائين
بان فرضناه اثنين فاخطانا باربعة وعشرين ناقص ثم خمسة فبثمانية و
اربعين زايدة فالمحفوظ الاول ستة وتسعون والثاني ماية وتسعون
وعشرون قسمناها على مجموع الخطائين خرج ثلاثة وبالتحليل نقصنا
من الخمسة والتسعين ثلاثة وسقنا العمل الى ان قسمنا احد وعشرون على
ثلاثة ونقصنا من سبعة واحد تضعفنا الباقي مسئلة اذا قيل اقسم العشرة
بقسمين يكن الفضل بينهما خمسة فبالجبر افرض الاقل شيا فالاكثر شي
خمسة ومجموعهما شيان وخمسة يعدل عشرة فالشي بعد المقابلة اثنان
ونصف وبالخطائين فرضنا الاقل ثلاثة فالخطا الاول واحد وناقص ثم اربعة
الخطا الثاني ثلاثة ناقص والفضل بين المحفوظين خمسة وبين الخطائين
اثنان وبالتحليل لما كان الفضل بين قسمي كل عدد ضعف الفضل قسمي
كل عدد ضعف الفضل بين نصفه وبين كل منهما فاذا اردت نصف
هذا الفضل على النصف يبلغ سبعة ونصفا او نصفا نقصته منه يبقى
اثنان ونصف مسئلة مال زدنا عليه خمسه وخمسه دراهم ونقصنا
من المبلغ ثلاثة وخمسه دراهم لم يبق شي فبالجبر افرض المال شيا وانقص
من شي وخمس شي وخمسة دراهم ثلثها يبقى اربعة اخماس شي وثلاثة
دراهم وثلث واذا نقصنا منه خمسة لم يبق فهو معادل للخمسة وبعد
اسقاط المشترك اربعة اخماس شي يعدل درهما وثلثين فاقسم واحد
وثلثين على اربعة اخماس يخرج اثنان ونصف سدس وهو المطلوب
وبالخطائين بان فرضناه خمسة فالخطا الاول اثنان وثلاثة زايد

واثنين

واثنين فالخطا الثاني ثلث خمس ناقص فالمحفوظ الاول ثلث والثاني اربعة
وثلاثين والخارج من قسمة مجموعهما على مجموع الخطائين اعني اثنين وثلث وثلث
خمس اي اثنين وخمسين اثنان ونصف سدس وبالتحليل خذ الخمسة التي لا
يبقى بعد القائها شي وزد عليها نصفها لانه الثلث المنقوص ثم انقص المجتمع
الخمسة ومن الباقي سدسه اذ هو خمس من يد مسئلة حوض ارسل فيه اربعة
انابيب يملاه احدها في يوم والباقي يزيدها يوم ففي كم يمتلي بالاربعة
المناسبة لا ريب ان الاربع يملا في يوم مثل الحوض ونصف سدس فالنسبة
بينهما كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فالمجهول احد الوسطين فانسب
واحد الى اثنين ونصف سدس بخمسين وخمسي خمس اذ المنسوب اليه خمسة
وعشرون نصف سدس والمنسوب اثنى عشر نصف سدس وبوجه آخر
الاربعة يملا في يوم حوضا هو خمسة وعشرون جزءا مما به الاول اثنى عشر
وامتلا كل جزء في جزء من اليوم فيمتلي الاول في اثنى عشر جزءا من خمسة وعشرين
جزءا من يوم فان قيل واطلق ايضا في اسفله بالوعة تفرغه في ثمانية ايام
فلا ريب ان الرابعة يملا ج في يوم ثمن حوض فالاربع يملا فيه مثل ذلك
الحوض وثلاثة وعشرين جزءا من اربعة وعشرين جزءا فيه فنسبة يوم واحد
الى ذلك كنسبة الزمان المطلوب الى الحوض فانسب مسطح الطرفين الى الوسط باربعة
وعشرين جزءا من سبعة واربعين جزءا من يوم وعلى الوجه الاخير الاربعة
يملا في يوم واحد حوضا هو سبعة واربعون جزءا بما به الاول اربعة و
عشرون والباقي طا مسئلة سمكة ثلثها في الطين وربعها في الماء والخارج
منها ثلاثة اشبار كم اشبارها فبالاربعة المناسبة اسقط الكسرين
من مخرجها يبقى خمسة فنسبة الاثنى عشر اليها كنسبة المجهول الى الثلاثة والخارج

من قسم مسطح الطرفين على الوسط سبعة وخمس المط وبالجبر ظاهر لانك تعادل
شيئا الا ثلثه وربعه اعني ربعه شي وسدسه بثلاثه ثم تقسمها على الكسر يخرج
ما مر بالخطائين اظهر لانك تفرضه اثني عشر ثم اربعة وعشرين فلو الفا فالفضل
بين المحفوظين ستة وثلاثين وبين الخطائين خمسة وبالتحليل تزيد
على ثلاثة امثالها وخمسيها لان الثلث والربع من كل عدد يساوي ما بقي
وخمسه وقس على ذلك امثاله تنظر النسبة بين الكسور والمتقاه وبين ما
بقي من المخرج المشترك وتزيد على العدد الذي اعطاه السائل بمقتضى تلك
النسبة وهذا العمل الاخير من خواص هذه المسالة مسئلة رجلان حضرا
بيع دابة قال احدهما للاخر ان اعطني ثلث ما بقي معك على ما معي تم لي
ثمنها وقال الاخر ان اعطني ربع ما معك على ما معي تم لي ثمنها فكم مع
كل منهما وكذلك الثمن فبالجبر نفرض ما مع الاول شيئا وما مع الثاني ثلاثة
لاجل الثلث فان اخذ الاول منهما درهما كان معه شي ودرهم وهو الثمن وان
اخذ الثاني ما قال كان معه ثلاثة دراهم وربع شي يعدل شيئا ودرهما بعد المقابلة
ودرهما يعدل ثلاثة ارباع شي فالشي درهمان وثلثان ومع الثاني الثلاثة
المذكورة فالثمن ثلاثة دراهم وثلثا درهم فاذا صححت الكسور كان مع الاول ثمانية
ومع الثاني تسعة والثمن احد عشر وهذه المسالة سيالة ولاستخراجها و
وامثالها طريق سهل من الطرق المشهورة وهو ان تنقص من مسطح مخرجي
الكسرين واحدا ابدا يبقى ثمن الدابة ثم احد الكسرين يبقى ما مع احدهما ثم الاخر يبقى
ما مع الاخر ففي مثالنا تنقص من اثني عشر واحدا ثم اربعة ثم ثلاثة يبقى كل من
المجهولات ثلاثة مسئلة ثلاثة اقداح مملوءة احدها باربعة ارطال عسلا والاخر بخمسة
ارطال خلا والاخر بتسعة ماء صبت في اناء واحد ومزجت سكنجبينا ثم ملئت
الاقداح منه فكم في كل من كل فاجمع الاوزان واحفظ المجتمع واضرب ما في كل

قدح في كل من الاوزان الثلاثة وقسم الحاصل على المحفوظ فالخارج ما فيه من النوع منه
فتضرب الاربعة في نفسها وتقسم كما مر ففي الرباعي ثمانية اتساع رطل عسلا
ثم في الخمسة كذلك ففيه رطل وتسع خلا ثم في التسعة كذلك ففيه رطلان ماء
والكل اربعة ثم تضرب الخمسة في عكسها والاربعة والتسعة وتفعل ما مر
يكن في الخماسي رطل وثلاثة اتساع ونصف التسع خلا ورطل وتسع عسلا و
رطلان ونصف ماء والكل خمسة ثم تفعل كذلك فالتسعة يكون في التساعي رطلان
عسلا ورطلان ونصف خلا واربعة ارطال ونصف ماء والكل تسعة
مسالة قيل لشخص كم مضى من الليل فقال ثلث ما مضى يساوي ربع ما بقي
فكم مضى وبقي فبالجبر افرض الماضي شيئا فالباقي اثنا عشر الا شيئا فثلث الماضي
يعدل ثلثه الا ربع شي وبعد الجبر ثلث الماضي وربعه يعدل ثلثه فالخارج
من القسمة خمسة وسبع وهو ساعات الماضي منه فالباقي ستة وستة
اسباع وبالاربعة المتناسبة اجعل الماضي شيئا والباقي اربع ساعات
لاجل الربع فثلث الشي يساوي ساعة فالشي الماضي ثلاث ساعات
والكل سبع فنسبة الثلاثة الى السبعة كنسبة المجهول الى اثني عشر
فاقسم مسطح الطرفين على الوسط يخرج خمسة وسبع مسئلة رمح
ركز في الحوض والخارج من الماء خمسة اذرع مال مع ثبات طرفيه
لان راسه سطح الماء فكان البعد من مطلقه من الماء وموضع ملاقات
راسه عشرة اذرع كم طول الرمح فبالجبر تفرض الغائب في الماء شيئا
فالرمح خمسة وشي ولا ريب انه بعد الميل وتر قائمة احد ضلعيها العشرة
الاذرع والاخر قدر الغائب منه اعني الشي فمربع الرمح اعني خمسة وعشرين
ومالا وعشرة اشيا مساو لمربعي العشرة والشي اعني مائة ومالا لشكل
العروس وبعد اسقاط المشترك يبقى عشرة اشيا معادلة لخمسة وسبعين
والخارج من القسمة سبعة ونصف ولاستخراج هذه المسالة ونظائرها
طرق [illegible] اخرى تطلب من براهينها في كتابنا الكبير وفقنا الله تعالى
لاتمامه قد وقع للحكماء الراسخين في هذا الفن مسائل صرفوا في حلها
افكارهم ووجهوا الى استخراجها انظارهم وتوصلوا الى كشف معانيها بكل
حيلة وتوسلوا الى رفع حجابها بكل وسيلة فما استطاعوا اليها سبيلا ولا وجدوا

عليهما مرشدا ودليلا فهي باقية على عدم الانحلال من قديم الى ما نحن مستصعبة
على سائر اذهان الى هذا الآن وقد ذكر علماء الفن بعضها في مصنفاتهم و
اوردوا واسطوا منها في مؤلفاتهم تحقيقا لاشتمال هذا الفن على
المستصعبات الابيات وانحاما لمن يدعي عدم العجز في الحساب وتحذير
المحاسبين من التزام الجواب عما يورد عليهم منها وحثا لاصحاب الالباب
والطبايع الوقادة على حلها والكشف عنها وانا اوردت في هذه الرسالة
سبعة منها على سبيل الانموذج اقتداء بهم وا قتفاء لآثارهم
وهي هذه الاول عشرة مقسومة بقسمين اذا زيد على كل جذره
وضرب المجتمع حصل عدد مفروض الثاني مجذور منطق زدنا عليه
عشرة كان المجتمع جذرا ونقصناها منه كان الباقي جذرا الثالث
او لزيد عشرة الا جذر ما لعمرو ولعمرو بخمسة الا جذر ما لزيد الرابع
عدد مكعب قسم بقسمين مكعبين الخامس عشرة مقسوم اذا
قسمنا كلا منهما على الاخر وجمع الخارجين كان المجتمع مساويا لاحدهما
العشرة السادس ثلاث مربعات متناسبة مجموعها مربع السابع مجذور
اذا زيد عليه جذره ودرهمان او نقص منه جذره ودرهمان كان
المجتمع او الباقي جذرا هذا واعلم ايها الاخ العزيز الطالب لنفائس
المطالب اني قد اوردت لك في هذه الرسالة الوجيزة بل الجواهر العزيزة
من نفائس عرائس قوانين الحساب ما لم يجتمع الى الآن في رسالة ولا
كتاب فاعرف قدرها ولا ترخص مهرها وامنعها عمن ليس اهلها
ولا تزفها الا على حريص على ان يكون بعلها ولا تبذلها كشف الطبع
من الطلاب لئلا يكون معلقا في اعناق الكلاب فان كثيرا من مطالبها
حري بالصيانة والكتمان حقيقا بالاستتار عن اكثر اهل هذا الزمان
فاحفظ وصيتي اليك والله حفيظ عليك تمت وبالخير عمت
وصلى الله على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه اجمعين
والحمد لله رب العالمين

سنة ١٢٧٨
٢٢ صفر

